

# Quand la tech se met au service de la restauration des oeuvres d'art

*Les techniques d'imagerie évoluent et quand elles sont combinées à des algorithmes et à des robots, c'est tout le monde de l'art qui en bénéficie: chercheurs, restaurateurs, experts, marchands... et le public.*

Temps de lecture : minute

---

10 mars 2022

Fluorescence, ultra-violet, infra-rouge, balayage spectral... Autant de techniques d'imagerie utilisées par les scientifiques qui servent aussi à identifier les matériaux d'une œuvre, l'origine et la composition des pigments, la technique de l'artiste, les " repeints " (restaurations antérieures) et les " sous-couches " éventuelles...

Dans les sous-sols du Musée du Louvre, au C2RMF (centre de recherche des musées de France), couloirs et laboratoires se succèdent, disposant tous de machines d'imagerie dernier cri sur lesquelles chimistes et radiologues ont les yeux rivés. " Ici, on procède à une analyse chimique des matériaux d'une oeuvre qui va partir en restauration. Les datas obtenues entraînent des algorithmes destinés à étudier les images acquises : celles sur lesquelles se basent chercheurs et restaurateurs " , explique Sophie Lefevre, du département communication du C2RMF.

" Nous avons aujourd'hui de plus en plus de données, et des données de plus en plus précises. Ces techniques sophistiquées d'imagerie associée à l'intelligence artificielle permettent d'aller de plus en plus en profondeur dans l'oeuvre et de révéler des éléments invisibles à l'oeil nu. Parfois, un

*artiste peignait par-dessus un dessin ou une forme différente de celle qu'il avait dessinée à l'origine. "*

## IA et deep learning : découvrir, reproduire, restaurer

Imagerie et IA : c'est précisément ce binôme qui a permis la reconstitution d'une partie de la célèbre *Ronde de Nuit* de Rembrandt, et plus récemment, celle d'un tableau " caché " de Picasso. Grâce au deep learning, des scientifiques de l'University College de Londres ont découvert et reconstitué *Le nu solitaire accroupi de l'artiste*, dissimulé sous sa célèbre toile *Le repas de l'aveugle*. Si l'imagerie a décelé ce dessin " caché " et en a identifié la composition, l'IA a permis de le restituer avec ses couleurs d'origine. Le principe ? Entraîner un algorithme en le " nourrissant " de dizaines de peintures de Picasso datant de la même époque (la période bleue) pour qu'il apprenne le style de l'artiste afin de le reproduire. Une fois l'action réalisée, l'œuvre a été imprimée en 3D sur une toile pour un rendu plus réaliste.

Pour la restauration, deep learning et imagerie permettent de résoudre bien des défis posés par l'investigation artistique. "*Cela nous permet de décrypter des images techniques complexes, de diagnostiquer des compositions superposées ou modifiées, ainsi que des dommages qui ne sont pas apparents en surface. Nous pouvons mieux comprendre les peintures des maîtres anciens et l'information révélée aide les experts à protéger et à restaurer des pièces délicates* ", témoigne Hélène Dubois, responsable du projet de conservation du *Retable de Gand* peint par le néerlandais Jean Van Eyck

## AI-da : le robot couplé à de l'IA

À Pompéi, les archéologues se régalaient ! Assistés du robot AI-da, ils

reconstituent et restaurent des fresques. RePair ("Reconstructing the Past Artificial Intelligence and Robotics"), un projet européen lancé il y a six mois, est en effet une technologie qui associe l'IA, la reconnaissance visuelle et la robotique. Et qui pour la première fois, est utilisée sur ce site archéologique exceptionnel, riche de nombreux vestiges qui ne demandent qu'à être préservés, restaurés ou reconstruits.

*" Le robot Al-da est le premier robot artiste doté de bras mécaniques, associés à un scanner haute définition et à un logiciel de reconnaissance numérique trois dimensions gérées par l'IA. Il est capable d'assembler en un rien de temps et de manière autonome des fragments issus d'objets du passé fracturés en multiples morceaux. Cette méthode apporte plusieurs propositions que nous validons ou pas "*, résume Marcello Pelillo, expert en IA et responsable du chantier de Pompéi. Après l'Italie, Al-da ira restaurer deux fresques de renommée mondiale (dont le nom ne peut être encore dévoilé), composées de milliers de morceaux brisés.

## Artmyn : un outil de numérisation 5D unique au monde

En France, en Seine-Saint-Denis plus précisément, dans un lieu plutôt discret, les toiles défilent sous une immense scan de numérisation 5D développé par la société suisse Artmyn. Particuliers, musées, marchands d'art... Beaucoup y apportent des œuvres afin d'en reproduire un jumeau numérique et des vidéos immersives qui permettent de naviguer dans l'oeuvre sous tous ses angles, toutes ses inclinaisons, et surtout toutes ses lumières.

Le principe ? Un " dôme " équipé de leds qui photographie l'oeuvre cm<sup>2</sup> par cm<sup>2</sup>. Pour une toile de 2m x 2m, ce sont 100 000 photos qui sont prises et 2,5 Terra octets de données captées ! Grégoire Debuire, responsable innovation de Artmyn, développe : *" Ce scanner prend des milliers de clichés totalement qui sont numérisés puis assemblés par un*

*algorithme. On obtient alors le jumeau digital de l'oeuvre, à savoir une image interactive et une vidéo immersive qui montre l'oeuvre dans toutes ses directions et permet l'observation sous tous types de lumière : frontale, oblique, rasante, sous rayonnement ultra-violet et sous infrarouges. C'est comme si on avait le tableau entre les mains et même plus puisque ces techniques d'imagerie permettent de restituer tous les composants physiques invisibles à l'oeil nu ".*

Une aubaine pour les marchands d'art, de plus en plus nombreux à utiliser ce scanner. *"Où qu'ils se trouvent dans le monde, des acheteurs potentiels peuvent ainsi zoomer dans l'oeuvre, mais aussi la déplacer, la faire pivoter et la manipuler comme s'ils la tenaient entre les mains - les images 5D permettant de changer la perspective et de modifier numériquement l'angle d'émission de la lumière. La qualité est telle que l'on s'approche des sensations du réel, y compris en terme de luminosité, de texture et de relief",* poursuit Grégoire Debuire. Dans un monde qui se numérise, qui plus dans la vente d'art en ligne, cette technologie " est une aide formidable pour s'adapter aux nouveaux usages " pour reprendre les mots de Matthieu Fournier, Directeur Associé de la maison Artcurial.

Traquer les faussaires et rassurer les acheteurs : ce scan par sa technologie unique au monde garantit (ou pas) l'authenticité d'une oeuvre. Et s'avère donc très précieux pour le marché de l'art. En atteste Tajan, l'une des premières maisons de vente à avoir utilisé le scan Artmyn. *" En dégageant un " ADN " de l'oeuvre d'art mise en vente, la numérisation en 5D, par la précision de ses données (sur le support, les repeints, etc.), offre encore plus de garanties pour l'acheteur sur l'état de conservation de l'oeuvre et sur son authenticité. La sécurisation des données de l'oeuvre numérisée se fait, elle, via une empreinte digitale numérique qui rend l'original impossible à falsifier ".*

De l'archéologue au galeriste on line, ces nouvelles "vdatas artistiques "

bénéficient à tous les acteurs de l'art. Et servent déjà de support à des expositions virtuelles et en réalité augmentée. Si bien que d'ici peu, comme l'entrevoit Sophie Lefevre, *" il y aura certainement dans les musées, un QR code à côté de l'oeuvre qui fournira au spectateur toutes les données que nous avons pour l'heure en laboratoire. Le spectateur pourra connaître l'original et avoir accès à un tas de connaissances que l'oeil nu ne peut voir "*.

---

Article écrit par Pauline Garaude